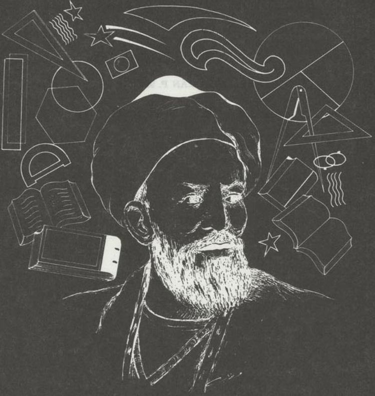


نظرية فيثاغورث
الجديدة
لثابت بن قرة

مقدمة عن حياة ثابت بن قره :

أصل ثابت بن قره بن مرفان أبو الحسن الحراني ، وطنه الاصلي حران الواقعة بين النهرين دجلة والفرات وذلك شمال العراق ، عاش فيما بين ٨٢٦ - ٩٠١ ميلادية ، واشتهر ثابت باشتغاله بعلوم مختلفة مثل علم الرياضيات ، والطب والفلك ، والفلسفة ، وهو أول من ترجم مؤلفات بطليموس منها المجسطي وكتاب الجغرافية المعمورة ، ولقد ذكر المؤلف لين ثورنديك في كتابه « ملخص تاريخ الحضارة » أن ثابت بن قره كان رياضيا ولغويا بارعا ، وله مخطوطة مهمة في علم الجبر وفيها حل المعادلة ذات الدرجة الثالثة $س^{٣} + ا^{٢} ب = ح س^{٢}$ كما أضاف الدكتور فرنسيس كارمودي في كتابه « أعمال ثابت بن قره الفلكية » أن ثابت بن قره طور وترجم معظم الانتاج العلمي لاقليدس ، وأرخميدس ، وأبولونيوس ، وبطليموس حتى صارت مؤلفاتهم كتبا مدرسية معتمدة في جميع الدول الاسلامية .

بقلم الدكتور / علي عبد الله الدفاع
رئيس قسم الرياضيات
وعميد كلية العلوم بالنيابة
جامعة البترول والمعادن

كتب البروفيسور ديفيد يوجين سمث في كتابه (تاريخ الرياضيات) المجلد الثاني أن ثابت بن قره صاحب الفضل في اكتشاف علم التفاضل والتكامل حيث أوجد حجم الجسم المكافيء وذلك عام ٨٧٠ ميلادية ، ومن المعروف أن علم التفاضل والتكامل أعان على حل عدد كبير من المسائل العويصة والعمليات الملتوية ٠

كما اهتم ثابت بدراسة الشمس وحركتها ، ويقول المؤلف سيدني فيش في كتابه (الشرق الاوسط) أن ثابت بن قره درس حركة الشمس وحسب طول السنة النجمية ٣٦٥ يوما و ٦ ساعات و ٩ دقائق و ١٠ ثواني فتكون أكثر من الحقيقة بأقل من نصف الثانية ، كما أنه حسب ميل دائرة البرج ٢٣ درجة و ٣٣ دقيقة و٣٠ ثانية ٠ واعطى اهتماما كبيرا للمربع السحري والاعداد المتحابة التي لعبت دورا عظيما عبر التاريخ ٠

اشتهر ثابت بن قره بين علماء العصور الوسطى بعلم الهندسة ، فكانوا يصفونه بسرعة البديهة وبأصالة التفكير ، ولقد مدحه المؤلف الكبير ول ديورانت في كتابه **قصة الحضارة** الجزء الثاني من المجلد الرابع حيث قال ان ثابت بن قره أعظم علماء عصره في علم الهندسة وكان لامعا بين اخوانه العرب ٠

وأضاف الدكتور روبرت ماركس في كتابه (تطورات الرياضيات من علم الحساب الى علم التفاضل والتكامل) أن أعمال أرخميدس الاصلية عن خواص مسبع الشكل فقدت ، ولكن لحسن الحظ أن مخطوطة لثابت بن قره في هذا الموضوع باللغة العربية حصل عليها الاستاذ كارل سكوي في مكتبة جامعة القاهرة وترجمها الى اللغة الالمانية عام ١٩٢٩ ميلادية ٠

كما علق الدكتور كارل فنك في كتابه (ملخص تاريخ الرياضيات) أن ثابت بن قره أعظم عالم عربي في علم الهندسة ، وقد حاول بكل جدارة أن يبرهن الموضوعة الخامسة من موضوعات اقليدس التي لم تبرهن جيدا حتى الان ، وهذه الموضوعة تقول : اذا كان هناك خطان ورسم خط قاطع لهما فان مجموع الزاويتين المتقابلتين من الداخل وفي جهة واحدة من القاطع أقل من ١٨٠ درجة ٠ فان هذين المستقيمين يتقابلان في مكان ما ٠

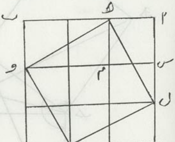
لمع بين علماء عصره في مقدرته العظمى بادخاله علم الجبر على علم الهندسة لهذا يعتبر أبا الهندسة التحليلية ، المؤلف المشهور كارل فنك يقول في كتابه (المختصر في تاريخ الرياضيات) أن ثابت بن قره من مواليد بين النهرين دجلة والفرات ويعتبر أعظم عالم هندسي في القرون الوسطى ولقد ترجم ثمانية كتب من قطاعات لايولونيوس وأرخميدس وبطليموس التي بقيت مدة طويلة مرجعا أساسيا في مكتبات العالم ·

وأضاف المؤلف المعروف فلورين كجوري في كتابه (تاريخ الرياضيات) بأن المسلمين قد بدأوا دراستهم في علم الهندسة من هندسة اقليدس ، وبهذا فان ثابت بن قره لم يترك شيئا من مؤلفات اقليدس الا وترجمها وأضاف اليها معلومات جديدة ·

التطوير والتجديد في نظرية فيثاغورس :

أعطى جزءا كبيرا من وقته للتطوير والتجديد في نظرية فيثاغورس التي تقول ان :

(مربع الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمين) ، هذه النظرية ابتكرت بواسطة الفيلسوف الاغريقي الذي عاش فيما بين (٥٨٤ – ٤٩٥ قبل الميلاد) ونقل برهان هذه النظرية الدكتور و · و · روس بول في كتابه (ملخص تاريخ الرياضيات) كالآتي :



البرهـــــان :

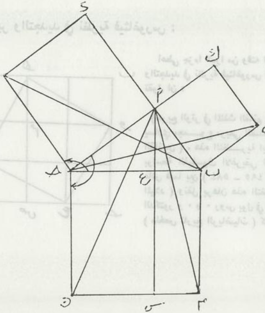
المربع ابجد = المربع هو ع ل + ٤$\triangle$هبو (١)

المربع ابجد = المربع م و جص + المربع م ه ا س + ٤$\triangle$هبو (٢)

من (١) ، (٢) المربع هو ع ل = المربع م و جص + المربع م ه ا س

لذلك $\overline{\text{هو}}^{٢} = \overline{\text{مو}}^{٢} + \overline{\text{مه}}^{٢}$

كما نقح ثابت بن قره هذا البرهان بأن أدخل عليه بعض التعديلات كالآتي :



البرهـــــان :

وصل ب هـ ، ان ، رسم ا ع س // ب م ويقطع ب جـ في نقطة ع

△ هـ جـ ب ≅ △ ا جـ ن حيث أن

≧ هـ جـ ب = ≧ ا جـ ن (١)

ب جـ = جـ ن

جـ هـ = جـ ا

مساحة المستطيل ع س ن جـ = ٢ مساحة المثلث اجن حيث أن

القاعده للمثلث والمستطيل جن ، جن // اس (٢)

كذلك مساحة المربع داجهـ = ٢ مساحة المثلث هجب حيث أن

القاعدة المشتركة للمثلث والمربع هي جهـ ، هج // دب (٣)

من (١) ، (٢) ، (٣) ، مساحة المستطيل ع س ن جـ = مساحة المربع داجهـ (٤)

وبالمثل △ جـ ل ب ≅ △ م ا ب حيث أن

≧ ل ب جـ = ≧ ا ب م

ل ب = ا ب (٥)

ب جـ = ب م

مساحة المثلث ابم = $\frac{١}{٢}$ مساحة المستطيل ب م س ع حيث أن

القاعدة المشتركة مب ، اس // ب م (٦)

مساحة المثلث جلب = $\frac{١}{٢}$ مساحة المربع ك ل ب ا حيث أن

القاعدة المشتركة ل ب ، كج // ل ب (٧)

من (٥) ، (٦) ، (٧) مساحة المربع كل ب ا = مساحة المستطيل ب م س ع   (٨)

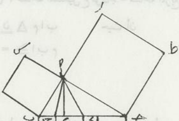
وكذلك من (٤) ، (٨) مساحة المربع كل ب ا + مساحة المربع د ا ج هـ = مساحة المستطيل ع س ن ج + مساحة المستطيل ب م س ع

ملحوظ أن $\overline{\text{ب ج}}^{٢} = \overline{\text{ا ب}}^{٢} + \overline{\text{ا ج}}^{٢}$

نظرية ثابت بن قره الجديدة :

ولم يقف ثابت عند هذا الحد بل ابتكر مايسميه الكاتب نظرية جديدة وهي لأي مثلث مختلف الاضلاع $\overline{\text{ا ب}}^{٢} + \overline{\text{ا ج}}^{٢} =$ ب ج (ب ح + ك ج) . وكما ذكر الدكتور هورد ايفز في كتابه **تاريخ الرياضيات** أن ثابت بن قره عمم نظرية فيثاغورس لأي مثلث أ ب ج بشرط أن نقطتي ك ، ح تقعان على الضلع ب ج ، وكذلك ≧ ا ح ب = ≧ ا ك ج = ≧ ا ثم من ذلك استنتج أن :

$\overline{\text{ا ب}}^{٢} + \overline{\text{ا ج}}^{٢} =$ ب ج (ب ح + ك ج) .



البرهـــان :

رسم من رأس المثلث المستقيمات اح ، اك ، ا د حيث أن ≤ اح ب = ≤ اك ج = ≤ ا .

اعتبر ثلاث حالات :

الحالة الاولى :

اذا كانت زاوية أ منفرجة ٠

ملحوظ أن مساحة المربع أ ب ص س = مساحة المستطيل ح م هـ ب

وأيضا مساحة المربع أ ج ط ر = مساحة المستطيل ك ن و ج

وحيث أن ب هـ = وج = و هـ = ج ب

لذلك $\overline{\text{اب}}^{٢} + \overline{\text{اج}}^{٢}$ = ب هـ × ب ح + و ج × ك ج

= ب ج × ل ح + ب ج × ك ج

= ب ج (ب ح + ك ج)

لذلك مساحة المربع أ ج ط ر + مساحة المربع أ ب ص س = مساحة المربع ج ب هـ و – مساحة المستطيل ك ن م ح ٠

الحالة الثانية : اذا كانت زاوية أ حادة

اعكس مكان نقطتي ك ، ح واعتبر أن أ د عمودي على ب ج

كما عمل في الحالة الأولي $\overline{\text{اب}}^{٢} + \overline{\text{اج}}^{٢} = \overline{\text{بج}}^{٢}$ = مساحة المستطيل ك ن م ح

الحالة الثالثة : اذا كانت زاوية أ قائمة

ملحوظ أن نقطتي ك ، ح تنطبقان على نقطة د

لذلك △ ب ح ا د △ ب ا د ملحوظ أن $\frac{\text{ب ج}}{\text{ا ب}} = \frac{\text{ا ب}}{\text{ب د}}$ ، $\overline{\text{اب}}^{٢}$ = ب ج × ب د (١)

بالمثل △ ج ب ا د △ ج ا د ملحوظ أن $\frac{\text{ج ب}}{\text{ا ج}} = \frac{\text{ا ج}}{\text{ج د}}$ ، $\overline{\text{اب}}^{٢}$ = ج ب × ج د (٢)

من (١) ، (٢) نجد أن $\overline{\text{اب}}^{٢} + \overline{\text{اجـ}}^{٢} = \text{جـب} \times \text{ب د} + \text{جـب} \times \text{جـد}$

$$\overline{\text{اب}}^{٢} + \overline{\text{اجـ}}^{٢} = \text{جـب}\ (\text{بد} + \text{جـد})$$

$$\overline{\text{اب}}^{٢} + \overline{\text{اجـ}}^{٢} = \overline{\text{جـب}}^{٢}$$

بعض مؤلفات ثابت بن قره :

خلف ثابت بن قره مؤلفات كثيرة في الرياضيات ، والطب ، والفلك ، والفلسفة ولكن الذي يهم المؤلف في هذه المقالة هو تصانيفه في علم الرياضيات ، بدون شك أنه كتب في جميع فروع الرياضة : كتب ، رسائل ، ومخطوطات عديدة منها :

١ ـ كتاب سهل فيه وعلق على المسجسطي لبطليموس

٢ ـ كتاب حساب الأهلة •

٣ ـ كتاب المدخل الى الاعداد •

٤ ـ رسالتين في أعمال أرخميدس بالهندسة •

٥ ـ رسالة في الدوائر المتماسة •

٦ ـ رسالة في الجبر •

٧ ـ رسالة في الاعداد المتحابة •

٨ ـ رسالة في حساب خسوف الشمس والقمر •

٩ ـ رسالة في مساحة الاشكال المسطحة والمجسمة ·

١٠ ـ رسالة في قطوع الاسطوانة وبسيطها ·

١١ ـ رسالة في مساحة المخروط المسمى المكافيء ·

١٢ ـ رسالة في أصول الهندسة لاقليدس ·

١٣ ـ رسالة في كتاب المناظر لاقليدس ·

١٤ ـ رسالة في المخروط لثيودوسيوس ·

١٥ ـ ثمان رسائل عن المخروط معتمدا على مؤلفات أبو لونيسوس ·

١٦ ـ مخطوطة في اختصار المنطق ·

١٧ ـ مخطوطة علق فيها على كتاب المخروط لابولونيوس ·

١٨ ـ مخطوطة علق فيها على الكرة المتحركة لاوتولوكوس ·

١٩ ـ مخطوطة علق فيها على الكرة والاسطوانة لارخميدس ·

وفي الختام نوضح أن ثابت بن قره ولد في حران وتعلم وتوفي في بغداد · وكان في أول أمره متجها الى التجارة فكان صرافا في حران · ولكنه عدل عن هذا ووفق في دراسته لعلمي الرياضيات والفلسفة ، فاشتهر بين معاصريه علماء العرب بأنه (مهندس العرب) ·